

**ON-VEHICLE AUDIO DEVICE**

Publication number: JP7255099

Publication date: 1995-10-03

Inventor: HAYAKAWA JUNICHI

Applicant: KENWOOD CORP

Classification:

- International: B60R11/02; H04R1/02; H04R1/26; H04R5/02;  
H04S1/00; B60R11/02; H04R1/02; H04R1/22;  
H04R5/02; H04S1/00; (IPC1-7): H04R5/02; B60R11/02;  
H04R1/02; H04R1/26; H04S1/00

- european:

Application number: JP19940069977 19940315

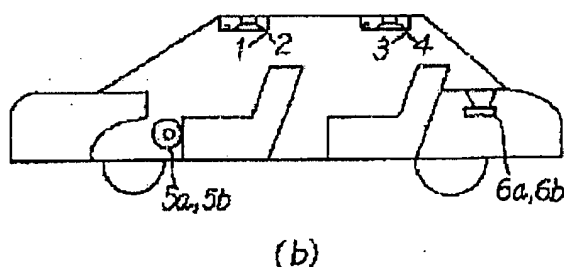
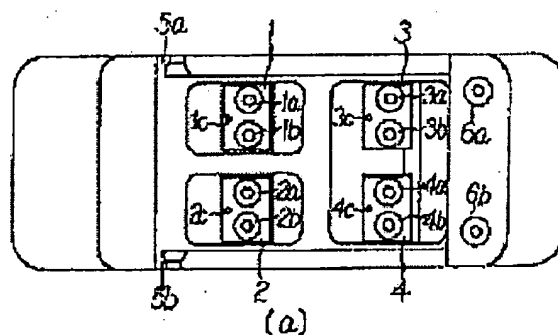
Priority number(s): JP19940069977 19940315

Report a data error here

**Abstract of JP7255099**

**PURPOSE:** To easily and surely perform sound field control and localization control, and further take a howling countermeasure.

**CONSTITUTION:** An enclosure 1 is fitted at the right upper part of a front seat, and a microphone 1c and speakers 1a and 1b are fitted thereto. Enclosures 2, 3, and 4 of similar constitution are fitted at the left upper part of the front seat and the right upper and left upper part of a rear seat respectively. The center position between the speakers of the respective enclosures is set to about 20cm before the position where the ears are position at a normal sitting attitude. The speakers 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, and 4b fitted to the enclosures are so constituted that signals of Lch (channel) are reproduced on the sides (b) of the enclosures and signals of Rch (channel) are reproduced on the sides (a) respectively; and sounds in the intermediate frequency range and above (e.g.  $\geq 200\text{Hz}$ ) are reproduced.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-255099

(43) 公開日 平成7年(1995)10月3日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 R 5/02		F		
B 6 0 R 11/02		B 7146-3D		
H 0 4 R 1/02	1 0 2	B		
1/26				
H 0 4 S 1/00		J		

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-69977

(22) 出願日 平成6年(1994)3月15日

(71) 出願人 000003595

株式会社ケンウッド

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号

(72) 発明者 早川 純一

東京都渋谷区渋谷1丁目2番5号株式会社

ケンウッド内

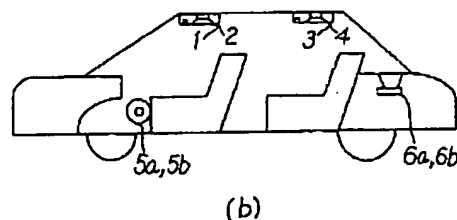
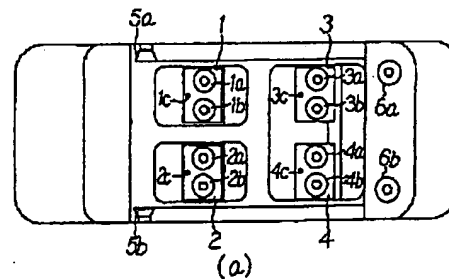
(74) 代理人 弁理士 柴田 昌雄

(54) 【発明の名称】 車載用音響装置

(57) 【要約】

【目的】 音場制御や定位制御、さらに、ハウリング対策を容易かつ確実にに行えるようにする。

【構成】 筐体1は前席右側上部に取り付けられており、それにマイクロホン1cおよび拡声器1a、1bが取り付けられている。同様の構成の筐体2、3、4がそれぞれ前席左側上部、後席右側上部および後席左側上部に取り付けられている。そして、各筐体の拡声器間の中心位置は通常の着座姿勢で耳が来る位置より20cm程前方に来るように設定してある。これらの筐体に取り付けられている拡声器1a、1b、2a、2b、3a、3b、4a、4bは各筐体ごとに添字のb側がLch(チャンネル)、添字のa側がRch(チャンネル)の信号を再生するように構成されており、中音域以上(ここでは主に200Hz以上)を再生するように設定してある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 LチャンネルおよびRチャンネルを夫々再生する少なくとも2つ以上の拡声器を持つ車載用音響装置において、該拡声器を予め定めた距離、好ましくは該拡声器の中心間の距離が15～30cm、の間隔において取り付けられた筐体を車室内の各席上部前方の天井に取り付けたことを特徴とする車載用音響装置。

【請求項2】 前記筐体に取り付けた拡声器は中域以上を再生する拡声器であり、低域を再生する拡声器は左右ドアまたはリアパーセルに取り付けた請求項1の車載用音響装置。

【請求項3】 少なくとも1つ以上のマイクロホンを前記筐体の夫々の拡声器の中心から7.5～20cmの距離を保つようにして前記筐体に取り付け、前記マイクロホンが搭乗者の音声を収集して得られる音声信号は制御装置を経て各筐体に取り付けた拡声器から出力されるように構成した請求項1または2の車載用音響装置。

【請求項4】 前記筐体に取り付けてある各拡声器からの出力信号は制御装置を経て出力されるようにし、前記制御装置の制御状態は各拡声器から搭乗者の耳までの距離をパラメータとして手動または自動で設定できるようにした請求項1から3のいずれかに記載した車載用音響装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は車載用音響装置に係わり、特に、車室内の音場改善を図った装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の車載用音響装置には、LチャンネルとRチャンネルの拡声器を夫々左側のドアと右側のドアに取り付けたり、リアトレイに取り付けたものがあった。また、車室内の音場を改善するために、特願平5-294679号に提案された車載用音響装置ではヘッドレストに拡声器が取り付けられている。

【0003】 しかしながら、拡声器を車室内の各席上部の天井に取り付けた車載用音響装置はなかった。また、車室内にマイクロホンを設け、そのマイクロホンで収集した音を再生する車載用音響装置もあったが、その場合、マイクロホンと拡声器の距離や位置関係は車種や取り付け状態により異なり一定していなかった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の車載用音響装置では、薄型軽量の拡声器が開発されていなかったこともあって、上記したようにLチャンネルとRチャンネルの拡声器を筐体に取り付けた形で車室内の天井に取り付けられることがなく、LチャンネルとRチャンネルの拡声器の距離を種々の車種で一定とすることが難しかった。

【0005】 また、ドアに取り付けた場合、特に中音域以上で反射波の影響も大きかった。そのため、周波数特性の補正や音場制御を意図したように行うことができない

という問題があった。

【0006】 また、ヘッドレストに拡声器を取り付けたものはLチャンネルとRチャンネルの拡声器の距離を略一定とすることはできるが、図4に示すように、拡声器15からの音波がサイドウィンド16によって反射され耳に到達する伝達経路が拡声器の音波の放射方向において指向性による利得の大きい30°以内に存在するため、反射波の影響が強くなり音場制御がしにくいという欠点がある他に拡声器が耳の後方に位置するため前方への定位の制御が非常に難しいという問題があった。

【0007】 さらに、マイクロホンを設けて車室内の音や会話を増幅したり、あるいは残響を加えたりして拡声器から出力し、車室内の会話性を高める場合に、マイクロホンと拡声器の位置関係が予め規定されていないと、ハウリングの対策を立てるのが非常に困難であるという問題があった。

【0008】 この発明は上記した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、周波数特性の補正や音場制御、また、前方への定位の制御を容易に行うことができる車載用音響装置を提供することにある。

【0009】 また、この発明の他の目的は、車室内の会話性を高めるための車載用音響装置において、マイクロホンと拡声器の位置関係を一定としてハウリング対策を立てやすくすることである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、この発明の車載用音響装置では、LチャンネルおよびRチャンネルを夫々再生する少なくとも2つ以上の拡声器を筐体に取り付け、その筐体を車室内の各席上部前方の天井に取り付けた。このように車室の天井に拡声器の筐体を取り付けられるが、最近開発された薄型軽量の拡声器を用いることにより筐体を薄くできて実用可能である。

【0011】 また、マイクロホンも前記の拡声器の筐体に取り付けて、マイクロホンと拡声器との位置関係を適用する車種に拘らず一定とした。

## 【0012】

【作用】 この発明の車載用音響装置によると、LチャンネルとRチャンネルの拡声器が同じ筐体に取り付けられているのでその間の距離は取り付けられる車種に拘らず一定となる。そして、LチャンネルとRチャンネルの拡声器の間の中心線を垂直に2等分する面内に頭の位置が来るようにし、拡声器の中心が耳の位置より前方に位置するように筐体を設置すれば、拡声器から耳までの伝達系の反射の影響が極めて少ない配置となり、拡声器から耳までの距離を規定するだけで、拡声器から耳までの伝達関数が求まる。

【0013】 その伝達関数は予め無響音室で測定しておき、拡声器と耳との距離をパラメータとして引き出すことができる。従って、その伝達関数を基づいて音場制御

3

を行うことができる。また、拡声器を耳より前方に置くこととなるため、前方定位に関してもそれを容易に行うことができる。

【0014】さらに、マイクロホンも上記の拡声器と同一の筐体に固定することにより、マイクロホンと拡声器の位置関係が正確に決められる。また、前述したように反射の影響が少なく、マイクロホンと拡声器の間に障害物が無いことからハウリングを生じる系が一義的に決められる。

【0015】そして、拡声器のマイクロホンに対する放射角は $90^\circ$ であり、車室内におけるセッティングとしては、拡声器からの音のマイクロホンへの回り込みを最も少なくする位置関係にあるため、ハウリングの制御が極めて容易になる。

【0016】

【実施例】この発明の実施例である車載用音響装置を図面に基いて説明する。図1はこの発明の実施例の構成を示した平面図および側面図である。図において、1は前席右側上部に取り付けられた筐体であり、それにマイクロホン1cおよび拡声器1a、1bが取り付けられて

【0017】同様の構成の筐体2、3、4がそれぞれ前席左側上部、後席右側上部および後席左側上部に取り付けられている。そして、各筐体の拡声器間の中心位置は通常の着座姿勢で耳が来る位置より20cm程前方に来るように設定してある。

【0018】これらの筐体に取り付けられている拡声器1a、1b、2a、2b、3a、3b、4a、4bは各筐体ごとに添字のb側がLch（チャンネル）、添字のa側がRch（チャンネル）の信号を再生するように構成されており、中音域以上（ここでは主に200Hz以上）を再生するように設定してある。そして、添字aの拡声器と添字bの拡声器の中心間の距離は約20cm、マイクロホンは添字aの拡声器および添字bの拡声器の中心からそれぞれ15cmの位置に来るように設定してある。

【0019】さらに、拡声器5a、5b、6a、6bは、それぞれ右側前ドア、左側前ドア、リアパーセル右側、およびリアパーセル左側に取り付けられており、それらは低音域（ここでは主に200Hz以下）を再生するように設定してある。

【0020】上記の各スピーカを駆動する回路の構成を図2に示している。マイクロホン1c~4cによって収集された車室内の音や会話はマイクロホンアンプ1d~4dによって増幅された後、A/D（アナログtoデジタル）コンバータ14によってデジタル信号に変換されてDSP（デジタルシグナルプロセッサ）13に入力される。DSP13は入力された信号を残響付加等の処理を施してD/A（デジタルtoアナログ）コンバータ12に出力し、D/Aコンバータ12はその信号をアナロ

4

グ信号に変換してミキサー11に出力する。

【0021】一方、CDプレーヤ等のヘッドユニット7からの信号も同様にA/Dコンバータ8でデジタル信号に変換されてDSP9に入力され、DSP9によって伝達関数の補正や残響付加等の処理がされた後、D/Aコンバータ10でアナログ信号に変換されてミキサー11に入力される。

【0022】このようにしてミキサー11に入力された信号はそれぞれ適宜にミックスされて出力され、パワーアンプ1e、1f~6e、6fによって増幅され各拡声器1a、1b~6a、6bによって音響出力として放射される。

【0023】上記構成において、一つの座席に対するLch、Rchの拡声器は一つの筐体に固定されているために、それぞれの距離は任意の車に取り付けた場合でも一定に保たれる。従って、筐体に取り付けられている拡声器間の中心から耳までの距離が分かると、あらかじめ無響室等で測定して定めた伝達関数の補正値をその距離をパラメータとして手動または自動により制御装置（本実施例の場合はDSP9）に入力できるようにすれば、最適な補正値を与えることができる。勿論その距離を想定して上記パラメータを固定することも可能である。

【0024】パラメータの手動による入力は制御装置に直接距離に相当する数値を入力して補正値を切り替えることにより行われ、自動による入力は拡声器の筐体に距離センサ（超音波、レーザ等による）を設けて頭との距離を測定し、その値を制御装置に送り、制御装置はその電圧を検出して耳との距離を判断し補正値を切り替えるようにして行うことができる。

【0025】ここでの補正値とは、補正される前の伝達関数の周波数特性の乱れを補正するもの、あるいは、まったく違う位置（例えば通常の部屋で聞く場合の拡声器の位置）に拡声器を置いたことを想定した伝達関数に合わせるように補正するもの等がある。

【0026】上記のような伝達関数の補正は中高音域で特に重要であるが、それを行うには拡声器と耳との間の伝達経路において、反射の影響が少ないことが必要である。しかるに、この発明では、拡声器を取り付けた筐体を座席上部の天井に取り付けてある。また、図3に示すように、サイドウィンドウ16は内側に傾斜しており、拡声器1aからの放射音は、主たる放射方向（放射角 $30^\circ$ 以内）はもとより $60^\circ$ 程度の放射方向でもサイドウィンドウに反射されて耳に到達することがなく反射の影響が少ない。一方、従来例のようにヘッドレストに拡声器を取り付けた場合は図4に示すようにサイドウィンドウの影響を大きく受けることになる。さらに、この発明ではマイクロホンもLch、Rchの拡声器に対して車種によらず一定の位置関係に固定されることとなり、拡声器の主たる放射方向に対して $90^\circ$ の方向にマイクロホンが位置するため拡声器からマイクロホンへの音の

5

回り込みは少なくなり、また、前述したように反射による影響も殆どないため、ハウリング経路が略一義的に決まりハウリング対策が非常に立てやすくなる。

【0027】

【発明の効果】この発明の車載用音響装置によれば、マイクロホンと中域以上の音域を再生する拡声器を一つの筐体に取り付け、それを各座席上部前方に取り付けることにより、伝達関数の補正が容易にでき、音場制御や定位制御がしやすくなる。

【0028】また、前方定位が無理なく得られ、さらに、ハウリング対策が立てやすくなる等の効果が簡単な構成で得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)はこの発明をセダントタイプの車に適用した実施例における配置を示す平面図、図1(b)は同側面図である。

【図2】同実施例の構成を示すブロック図である。

【図3】同実施例においてサイドウインドからの反射の経路を示す図である。

【図4】従来例においてサイドウインドからの反射の経路を示す図である。

【符号の説明】

1 前席右用筐体、1a 前席右用Rch拡声器、1b 前席右用Lch拡声器、1c 前席右用マイクロホン、1d 前席右用マイクロホンアンプ、1e 前席右用Rch拡声器用パワーアンプ、1f 前席右用Lch拡声器用パワーアンプ  
2 前席左用筐体、2a 前席左用Rch拡声器、2b 前席左用Lch拡声器、2c 前席左用マイクロホン、2d 前席左用マイクロホンアンプ、2e 前席左

用Rch拡声器用パワーアンプ、2f 前席左用Lch拡声器用パワーアンプ

3 後席右用筐体、3a 後席右用Rch拡声器、3b 後席右用Lch拡声器、3c 後席右用マイクロホン、3d 後席右用マイクロホンアンプ、3e 後席右用Rch拡声器用パワーアンプ、3f 後席右用Lch拡声器用パワーアンプ

4 後席左用筐体、4a 後席左用Rch拡声器、4b 後席左用Lch拡声器、4c 後席左用マイクロホン、4d 後席左用マイクロホンアンプ、4e 後席左用Rch拡声器用パワーアンプ、4f 後席左用Lch拡声器用パワーアンプ

5a 右側前ドア拡声器、5b 左側前ドア拡声器、5e 右側前ドア拡声器用パワーアンプ、5f 左側前ドア拡声器用パワーアンプ

6a リアパーセル右側拡声器、6b リアパーセル左側拡声器、6e リアパーセル右側拡声器用パワーアンプ、6f リアパーセル左側拡声器用パワーアンプ

7 ベッドユニット

8 A/Dコンバータ

9 DSP

10 D/Aコンバータ

11 ミキサー

12 D/Aコンバータ

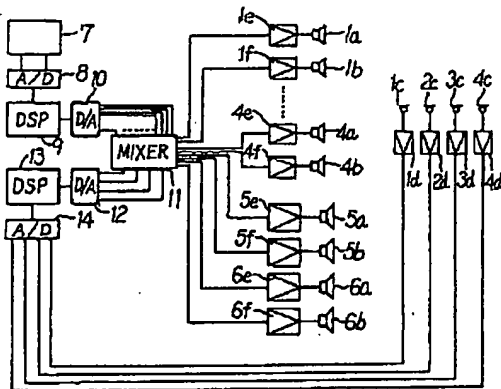
13 DSP

14 A/Dコンバータ

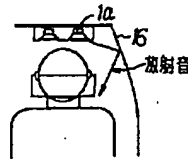
15 ヘッドレスト拡声器

16 サイドウインドウ

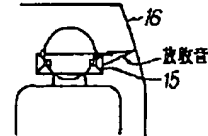
【図2】



【図3】



【図4】



(5)

特開平7-255099

【図1】

